Lane Medical Library

Aus der dermatologischen Universitäts-Klinik und Poliklinik München. Direktor: Geheimrat Professor Dr. Leo Ritter von Zumbusch.

Haut-Sinnesprüfungen

unter besonderer Berücksichtigung der Lues.

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde
in der
Zahnheilkunde

verfaßt und einer
Hohen medizinischen Fakultät
der Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München
vorgelegt von

Hans Scheerer
Zahnarzt

München 1930.
Buchdruckerei Johann Jüngling, München

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153307_0194

Aus der dermatologischen Universitäts-Klinik und Poliklinik München. Direktor: Geheimrat Professor Dr. Leo Ritter von Zumbusch.

Haut-Sinnesprüfungen

unter besonderer Berücksichtigung der Lues.

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde
in der
Zahnheilkunde

verfaßt und einer
Hohen medizinischen Fakultät
der Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München
vorgelegt von

Hans Scheerer
Zahnarzt

München 1930.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent:

Prof. Dr. J. Mayr.

Die nur spärlich vorhandene Literatur über Dermoelastometrie zeigt uns, daß diese lange Zeit nicht die Beachtung gefunden hat, die sie verdient; allerdings ist zu berücksichtigen, daß uns hier ungleich größere Schwierigkeiten entgegentreten, als z. B. bei Elastizitätsforschungen am Muskel und Bulbus des Auges. Ein chronologischer Überblick ergibt, daß über 30 Jahre vergingen bis Gesetzmäßigkeiten physikalischer Gewebseigenschaften in feste Formeln gebracht wurden. Dafür sind wohl in erster Linie die schwankenden Untersuchungsergebnisse verantwortlich zu machen, die ihrerseits wiederum auf das Fehlen einer sicheren Methodik einwandfreie Messungen an lebenden nicht aus ihrem physiologischen Verbande ausgelösten Geweben vorzunehmen, zurückzuführen sind. Ein anderer Grund für die dauernd wechselnde Untersuchungstechnik ist sicherlich die große Anzahl der Komponenten, aus denen der Turgor des Integumentes sich zusammensetzt und schließlich die ziemlich breite physiologische Tages- und Altersschwankung, der die Haut unterworfen ist. So kommt es, daß die ersten Autoren nur mit einzelnen dieser Faktoren, also nur mit Teilgebieten der Hautelastizität, sich beschäftigen. Ihre Turgormessungen bestanden darin, daß sie den Kapillardruck der Haut durch Erblassung belasteter Hautteilchen feststellten, wobei sie sich der verschiedensten Mittel bedienten. Von Kries nahm derartige Messungen bereits 1875 vor mit belasteten Glasplättchen, Roy und Brown benutzten den hydrostatischen Druck, v. Bosch klebte eine kleine pneumatische Kammer auf die Haut, eine Methode, die v. Recklinghausen noch modifizierte. Basler konstruierte sein Ochrometer, einen Erblassungsmesser, der aus einer Kammer mit Goldschlägerhaut bestand, durch die bei Luft- oder Glyzerindruck die Hautfarbe beobachtet wurde. Dieser Autor maß auch den Strömungsdruck blutender Hautkapillaren durch einen kleinen über die verletzte Haut geklebten Kolbenapparat, bei welchem der Druck des austretenden Blutes die Kolbenhöhe bestimmte. Diese Versuche haben alle gemeinsam, daß zur Tonometrie der Haut der Kapillardruck gemessen wird; dieser ist jedoch nach Schmidt-La Baume von verhältnismäßig geringem Einfluß auf die

Elastizität der Haut. E. Wöhlisch, René du Mesnie de Rochemont und H. Gerschler stellten elastrometrische Untersuchungen an exstirpierten Hautstückchen mit einer Zeirreißmaschine an, die innerhalb von 30 Sekunden eine bis zu 20 kg ansteigende Belastung aufbringt und dabei auftretende Deformitäten aufzeichnet. Diese Autoren mußten jedoch konstatieren, daß die gewonnenen Resultate keinen Anspruch auf Genauigkeit machen können, daß vielmehr Streuungen bis zu 10% vorkamen, daß die Praeparation von gleich großen Haut- sowie isolierten Epidermis- oder Coriumstreifen sehr schwierig ist. Will man Elastizitätsmessungen an der Haut des lebenden Menschen vornehmen, so kommt erstens die Bestimmung der Eindringungselastizität oder die Messung des Eindringungswiderstandes und zweitens die Registrierung der Restitution nach einem Standartinsult — d. i. eine kolloidale Zustandsänderung nach einer immer gleichbleibenden Störung — in einer bestimmten Zeit zur Gewinnung der Eukolloidät in Frage. Trotzdem hiefür verschiedene Untersuchungsmethoden bekannt sind, sind keine befriedigenden Resultate erzielt worden, da verschiedene Komponenten die Messungen störend beeinflussen: die Dicke des Coriums, des Unterhautzellgewebes, der Fettgehalt, der Gegendruck der Sehnen oder Knochen, der Gewebsflüssigkeitsspiegel, die Temperatur der umgebenden Luft und des zu messenden Menschen, endlich noch der Spannungszustand benachbarter Muskelgruppen. Das geeignetste Instrument, klinische Untersuchungen am lebenden Menschen vornehmen zu können, scheint immerhin noch der von Schade konstruierte Elastometer zu sein, obwohl auch er den Anforderungen nicht vollauf genügen kann. Man bedient sich folgender Methode: zunächst wird im Verlauf von zwei Minuten die Eindringungstiefe eines Tasters vom Eigengewicht 5 g mit 100 g Belastung bestimmt. Gleichzeitig wird ein Kontrolltasterstand, der im Abstand von 3 mm ringförmig den Taster umgibt, ebenfalls mit einem Eigengewicht von 3 g abgelesen, der lediglich zur Feststellung der Ruhe, resp. der Verschiebung des zu untersuchenden Körperteils während der Messung dienen sollte. Schmidt-La Baume glaubt jedoch bestimmte Gesetzmäßigkeiten im Kontrolltasterstand feststellen zu können, die eine Messung der Belastungsleitung möglich erscheinen lassen, vorausgesetzt, daß durch peinliche Ruhelagerung Hautlageänderungen ausgeschlossen werden. Er nimmt an, daß normal oder krankhaft veränderte Haut eine Niveausenkung gesetzmäßig fortleite und damit einen auf der Hautoberfläche in bestimmten Abstand ruhenden Taster mitsenke.

Nach seiner Ansicht kann man jedoch für diese Fernwirkung keine Normen aufstellen, da die Hautdicke selbst, sowie ihre Spannung und der Zustand des Unterhautzellgewebes an den verschiedenen Körpergegenden zu ungleich ist; bei lokaler Erkrankung müßte daher eine symmetrische Messung an der gesunden Körperseite gefordert werden. Ein von ihm untersuchter Fall von Erythema induratum zeigt, daß die Hautsenkungsfernleitung im Stadium des lokalen Oedems eine geringere war; hieraus dürfe man jedoch nicht auf eine Verringerung der Hautsenkungsfernleitung bei allen ödematösen Zuständen schließen. Zu erwähnen ist an dieser Stelle, daß die Dermoelastometrie einen großen Vorteil zur Differenzierung zwischen gewöhnlichem Oedem einerseits, das histologisch nur aus gequollenen Bindegewebsbändeln und seriös durchtränktem Epithel besteht, und organisierten Infiltraten andererseits gewährt: einmal durch die Tasterkurve mit ihrer Einsinktiefe an und für sich, die durch ascendierende oder descendierende Belastungen nach Schade noch besonders modifiziert werden kann, dann durch die Kontrolltasterkurve als Indikator für die Belastungsfernleitung und endlich der prozentuale Elastizitätsverlust nach der Standartzeit. Unter Elastizitätsverlust versteht man das Verhältnis der größten Einsinktiefe zur maximalen Restitution zwei Minuten nach der Entlastung. Als Resultat jeder elastometrischen Messung wird der Restitutionsvorgang der Haut nach Standardinsult bezeichnet; und zwar wirken in allen Fällen 100 gr 2 Minuten auf den Taster mit Registrierung ein; dann wird die Haut entlastet und der Restitutionsvorgang weitere 2 Minuten beobachtet. Die während der Belastungs- bezw. Entlastungszeit allmähliche Hebung oder Senkung der Kurven bezeichnet Schade als Fließen und zwar unterscheidet er drei Fließungsgrade des menschlichen Gewebes:

1. Die Fließung fehlt bei trockener (z. B. seniler) Haut.
2. sie ist gering; Verhalten normalen Gewebes,
3. starke Fließung; Kennzeichen des Oedems oder der Dehnung.

Das Oedem ist charakterisiert durch erhöhten Gewebsflüssigkeitsspiegel, bei Tasterbelastung findet eine Flüssigkeitsverschiebung oder Abpressung statt; sie ist im Gegensatz zur Kolloidüberdehnung die erst bei Belastungen von 50 bis 100 g auftritt, auch noch bei Belastungen von 20—5 g festzustellen. Eine weitere Möglichkeit zur Differenzierung zwischen Oedem und Dehnung durch Kolloidschädigung

besteht nach Schade in der Prüfung auf Gegendruckabnahme des Gewebes, wobei starke Gegendruckabnahme für Oedem spreche. Zur Bestimmung der Eukolloidät nahm Schmidt-La Baume Hautwiderstandsmessungen nach einem Apparat von R. W. Schulte vor. Ein Taster von 2,9 mm Durchmesser ist mit einem Finger auf einem Ziffernblatt verbunden, ein Teilstrich der Einteilung beträgt 0,045 mm Tasterstand. Der Taster steht unter einem Federdruck; bis zur maximalen Tasterhebung zum Nullpunkt werden etwa 32 gr erforderlich, bis zur maximalen etwa 17 g. Schmidt-La Baume untersuchte auch, welchen Einfluss die Hautspannung auf die Eukolloidät oder Restitutionselastizität, sowie den Hautwiderstand ausübt; er kam dabei zu dem Resultat, daß der Elastizitätsverlust nach Aufhebung der natürlichen Spannung nur ganz schwach vermindert wird, während der Hautwiderstand wesentlich stärker in Mitleidenschaft gezogen wird. Der Spannungszustand des Muskels hat dieselbe Einwirkung. Die Messungen am entspannten, am kontrahierten, sowie am Muskel in Totenstarre ergaben, daß der größte Hautwiderstand während der Kontraktion besteht, dann folgt erst der Hautwiderstand bei Totenstarre und zum Schluß der bei Entspannung; letzterer Zustand kann durch geeignete Lagerung des zu messenden Hautbezirkes stets herbeigeführt werden; der lebende Muskel kann somit für die praktische Dermoelastometrie als störende Komponente ausgeschaltet werden. Die Elastizitätsverluste dagegen sind an Leichenhaut viel größer als an lebender Haut. Interessant ist es auch, aber durchaus begreiflich, wenn man bedenkt, daß die Elastizität als Reaktion des Kolloidzustandes der Haut aufzufassen ist, zu erfahren, daß auf Hautwiderstand und Elastizität die Nahrungsaufnahme beim Säugling einen starken Einfluß ausübt — man überlege, daß ein Säugling beim Trinken bis $^1/_{20}$ seines Körpergewichtes aufnimmt — mit zunehmendem Alter aber abnimmt und schließlich bei seniler Haut aufhört. Bei seniler Haut fällt auch auf, daß bei ihr gegenüber den Kinderkurven das Fließen völlig fehlt. Die endgültige Einsinktiefe wird bereits nach 20 Sek. erreicht und bleibt dann konstant. Die Trockenheit des alten Gewebes mit Atrophie der elastischen Fasern erklärt dies. Betrachtet man fernerhin das elastometrische Bild bei Esmarch'scher Blutleere und Bier'scher Stauung gegenüber der normalen Zirkulation, so bemerkt man, daß die Gefäßfüllung eine relativ geringe Einwirkung auf Hautwiderstand und Elastizitätsverlust hat, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß der Gewebsflüssigkeitsspiegel durch die erforderliche Kürze bei den Versuchen noch nicht

erhöht wird. Schmidt-LaBaum's Versuche über die Wirkung quellungshemmender und -fördernder Lösung der Hermann'schen Lösungsreihe an der lebenden Haut ergaben, daß nach quellungsfördernden feuchten Umschlägen eine Steigung des Elastizitätsverlustes und nach quellungshemmenden feuchten Umschlägen eine Senkung des Elastizitätsverlustes eintritt. Puder wirkt auf die gesunde, intakte Epidermis infolge des Schutzes verhornten Epidermis fast überhaupt nicht, während bei erodiertem oder schlecht epithelisiertem Integument durch das Fehlen der Verhornung sich eine starke Austrocknung der oberen Hautschichten einstellt; der Elastizitätsverlust veringerte sich von 17 auf 9 %. Pasten wirken als Mischungen von Fetten und Pulvern austrocknend, jedoch ohne eine intensive Tiefenwirkung zu haben. Zinkpaste wies nach zweistündiger Einwirkung eine Elastizitätssteigerung von 8 auf 0 % auf, hatte also eine starke Austrocknung der Haut oder Senkung des Flüssigkeitsspiegels zur Folge. Lassar'sche Schälpaste zeigte einen Verlustanstieg von 10,5 auf 16,2 %, der aber 20 Minuten nach Pastenentfernung wieder ausgeglichen war. Oele verhielten sich ziemlich indifferent; dagegen steigerten Teere je nach der Intensität den Elastizitätsverlust. Bei Pflasterapplikation sank der Elastizitätsverlust durch das hervorgerufene Oedem in den oberen Hautschichten, der Hautwiderstand verringerte sich infolge Mazeration des Epithels. Welchen Einfluß die Temperatur auf die Elastizität der Haut ausübt, untersuchte A. Thiele in seiner Dissertation; er kam zu dem Ergebnis, daß bei langsamem Abkühlen die Restitutionselastizität allmählich bis zum Eintritt der reaktiven Hyperaemie, abnimmt und dann wieder Annäherung an den Ausgangswert erfolgt. Bei schneller Abkühlung ist der Verlauf etwa der gleiche, wobei der größte Elastizitätsverlust mit dem Eintritt der reaktiven Hyperaemie zusammenfallen kann, oder auch erst hernach auftritt. Die elastischen Veränderungen erklärt Thiele durch auftretende Gelosen, die ihrerseits bedingt sind durch Veränderungen der Kolloide, die durch die Abkühlung dem Ausfällungszustand genähert werden. Bei der Untersuchung der Wirkung von heißen Bädern auf die Haut, konnte Schmidt-La Baume gegenüber den kalten eine Hebung der Restitutionselastizität feststellen, deren Maximum bei Eintritt der reaktiven Hyperaemie lag, also im Gegensatz zur Abkühlung ist der geringste Elastizitätsverlust zur Zeit des Eintrittes der reaktiven Hyperaemie. Seine Untersuchungen über die Fernwirkung von Bädern auf distale Körperregionen zeigten in der Elastizitätsverlustkurve eine Verlustschwankung von 0 auf 8,5 %,

deren Höhepunkt 10 Min. nach der reaktiven Hyperaemie lag und die sich dann langsam dem Nullpunkt wieder näherte. Um die Wirkung des Fiebers auf den elastischen Zustand der Haut festzustellen, untersuchte Schmidt-La Baume einen Fall von abgelaufener Dermatitis herpetiformis an einer Patientin, bei der in der Rekonvaleszenzzeit plötzlich ohne wesentliche Störung des Allgemeinbefindens, mehrfache, schnelle Temperaturerhöhungen bis zu 40° auftraten und bis zu zwei Stunden anhielten. Die Restitutionselastizität stieg dabei von 14% Verlust vor dem Fieber auf 0, um nach dem Fieberanfall bald wieder auf den Ausgangswert zu sinken. Eine weitere wichtige Aufgabe der Elastometrie liegt in der Bestimmung des Hautwiderstandes und des Ablaufes der Restitutionselastizität bei allergischen Hautreaktionen, insbesondere von Impf- oder Herdreaktionen. Der Hautwiderstand erhöht sich während der Bildung eines entzündlichen Infiltrates, zeigt manchmal auch leichte Schwankungen, die klinisch oft auch der sorgfältigsten Beobachtung entgehen und nur mit genauer Umrißzeichnung auf durchsichtigen Cellonplatten bestätigt werden können (A. Hase, Beitrag zur exp. Parasitologie 1926, S. 268). Subcutane Injektionen von Alttuberkulin Koch 1 : 2000 bei Lupus erythematosus, Lupus vulgaris, Erythema induratum Bazin, und Injektionen von Gonargin 100 Mill. Keime zeigten, daß durch das Depot der Hautwiderstand zunächst nicht erhöht wird, sondern sogar vorübergehend herabgesetzt wird. Bald danach, oft schon einige Minuten später, steigt er und verläuft dann, synchron mit dem klinischen Ablauf der Reaktion. Subkutane Injektion von 0,5 Arthigon am Unterarm, ebenfalls eine solche von 0,5 Aolan bei demselben Patienten mit Gonorrhoe ergab, daß das Aolandepot direkt nach der Injektion den größten Elastizitätsverlust zeigt, nach 5 Stunden bereits fast wieder den Ausgangswert erreicht und nach 6 Tagen den endgültigen Ablauf der Reaktion aufweist, während bei der Gonokokkenvaccine der Elastizitätsverlust allmählich in drei Tagen von 7 auf 23% steigt und erst nach 11 Tagen den Ausgangswert erreicht. Beim Gesunden trat in beiden Fällen sofort nach der Injektion der größte Elastizitätsverlust ein, nach 5 Stunden war er bereits wieder ausgeglichen. Weitere interessante Ergebnisse zeitigten die hauptsächlich von Schmidt-La Baume angestellten elastrometrischen Versuche bei Dermatosen. Er macht die Feststellung, daß die bei manchen Dermatosen vorhandenen umschriebenen, zelligen Infiltrate in der Epidermis oder dem Corium, besonders aber vorhandene Oedeme, die mehr oder weniger diffuse, wässerige Durchtränkung der

Cutis und Subcutis eine ausschlaggebende Rolle für den Elastizitätsverlust spielen; durch Bestimmung der Kontrolltasterbeteiligung können andererseits Schlüsse auf die Oedemkomponente gezogen werden. Das elastrometrische Bild einer atrophischen Narbe bei Hydroa vacciniforme weist den großen Elastizitätsverlust von 21,4% auf. Die Dyskolloidät des Gewebes ist durch das Ersatzgewebe in der Narbe erklärt; das Fehlen von elastischen Fasern bedingt die mangelnde Elastizität derartiger Stellen. Auch bei Atrophien und Schrumpfungen der Haut ist ein hoher Elastizitätsverlust infolge Atrophie der Bindegewebsbündel, durch das Verschwinden des elastischen Netzes, „dessen Reste zusammengezogen und auf beiden Seiten zusammengerollt sind," (Darier) zu verzeichnen. Ein geeignetes Gebiet für elastometrische Messungen bietet fernerhin die Sklerodermie als entzündlicher Typ flächenhafter Erkrankungen ohne Primäreffloreszenzen; sie zeigt schon im ersten Stadium des Oedems noch vor Sklerosierung des Bindegewebes, auch an Körpergegenden, wo das Oedem klinisch noch nicht sicher feststellbar ist, deutlich erhebliche Steigungen des Elastizitätsverlustes gegenüber gesunden Körperregionen. Bei der Acrodermatitis atrophicans chron. Herxheimer soll es nach Schmidt-La Baume mit Hilfe der Elastometrie gelingen, klinisch noch nicht palpable, latente Oedeme festzustellen, deren Prognosestellung wichtig ist im Bezug auf weitere Ausbreitung der Schwellung. Aus den verschiedensten Verwendungsmöglichkeiten geht hervor, daß die Dermoelastometrie heute schon eine Rolle spielt, daß sie aber mit ihrem weiteren Ausbau, vor allem sobald eine zufriedenstellende Apparatur vorhanden ist, in der modernen Dermatologie als Explorationsmittel für latente Dysfunktionen der Haut noch mehr Berücksichtigung finden wird.

Eine andere Art und Weise, als mittels der Elastometrie Dysfunktionen festzustellen, besteht neuerdings in der Prüfung und Messung der Hautsinnesempfindungen bei den verschiedensten Erkrankungen, besonders bei den Frühstadien der Lues. Vor allen Dingen handelt es sich hiebei um Untersuchungen, ob die Sensibilität der Haut bei Erkrankungen notleidet. Hier muß ich darauf hinweisen, daß die Dermoelastometrie noch nicht viel weiter als über die Anfangsstadien hinausgekommen ist, daß ihr noch mancherlei Fehler anhaften, die zuverlässige Ergebnisse nicht zulassen, daß es vor allem eine einzig zweckmäßige und brauchbare Apparatur heute noch nicht gibt. Ist also die Dermoelastometrie noch ziemliches Neuland, so stecken die Sensibilitätsuntersuchungen noch ganz in den Kinderschuhen. Arbeiten über

dieses Gebiet existieren außer einer von Julius Mayr überhaupt noch nicht. Der Grund hiefür mag wohl der sein, daß bislang auch hier wiederum die geeignete Apparatur fehlte. Mayr, der sich als erster mit derartigen Untersuchungen beschäftigte, gebührt das Verdienst, eine Apparatur angegeben zu haben, die es gestattet, ziemlich exakte und brauchbare Ergebnisse zu erzielen. Freilich werden sie leider ebenfalls wie bei der Dermoelastometrie von verschiedenen störenden Faktoren beeinträchtigt. Ein gewisser Nachteil besteht darin, daß man sich vollkommen auf die Angaben der Patienten verlassen muß, die wie die Erfahrung lehrt, oft gerade nicht nach bestem Wissen und Gewissen gemacht werden. Dem kann man aber dadurch ziemlich begegnen, daß man dieselbe Stelle wiederholt prüft und die Ablesungen miteinander vergleicht. Andere störende Komponenten sind erstens zu suchen im Alter der Patienten und zweitens in der Dicke der Haut der einzelnen Menschen. Diese beiden Störungsfaktoren sind leider nie vollkommen auszuschalten und behindern ein systematisches Arbeiten wesentlich; denn man kann keine Norm dafür aufstellen, daß von diesem Alter bis zu jenem die Sensibilität ohne weiteres verringert wird, wenn auch meine Untersuchungen ergaben, daß die Sensibilität in der Jugend viel feiner ist, als im Alter; bei einem Patienten von 65 Jahren (Nr. 26) mit gesunder Haut konnte ich überhaupt keine Untersuchungen mit meinem Apparat anstellen, da er gegen derartig feinen und leichten Druck vollkommen indolent war; ich glaube den Beginn der Sensibilitätsverminderung bei den meisten Menschen auf das 40. Lebensjahr verlegen zu können; unter den Patienten waren auch einige, bei denen die Sensibilität mit 30 Jahren schon stark nachgelassen hatte, ohne daß ich dies eine pathologische Erscheinung, von irgend einer Krankheit herrührend, nennen möchte; die Haut war lediglich sehr eingefallen und faltig. Daß die Dicke der Haut für die Sensibilität eine große Bedeutung besitzt, ist leicht einzusehen; je dicker die Haut, desto geringer ist die Empfindlichkeit, z. B. an den Schwielen der Fußsohlen; da aber die Haut der einzelnen Menschen verschieden dick ist, dies aber nicht meßbar ist, so kann man auch keine feststehenden Ausgangswerte, die für systematische Sensibilitätsprüfungen von Wichtigkeit wären, angeben. Bei Patienten mit sehr dicker Epidermis sind feine Sensibilitätsprüfungen natürlich unmöglich (Nr. 11; 16, 17, 42). Sehr oft ist daher schwer zu konstatieren, ob die verminderte Sensibilität mit Alter oder verdickter Epidermis zusammenhängt, oder ob pathologische Einwirkungen sich geltend machen. Man kann

sich in diesen Fällen nur aspectu helfen, indem man beurteilt, ob die Haut faltig, derb, oder zart ist. An dieser Stelle möchte ich nun darauf eingehen, wodurch überhaupt die Sinnesempfindungen der Haut übermittelt werden. Wenn wir mittels der Haut etwas spüren, so handelt es sich meistens um zusammengesetzte Empfindungen, d. h. um Empfindungen, die wir in unserem Bewußtsein erst in einfache zerlegen können. Solche einfachen Empfindungen gibt es bekanntlich vier: die Empfindung des Druckes, der Wärme, der Kälte und des Schmerzes. Daneben bestehen aber auch Hautsinnesempfindungen wie Juck- und Kitzelempfindungen, von denen man nicht weiß, ob sie als zusammengesetzte oder als einfache Empfindungen eigener Art aufzufassen sind. Für jede der einfachen Hautsinnesempfindungen sind besondere Nerven mit besonderen Nervenendigungen vorhanden, die in der Haut als sogen. Sinnespunkte liegen; und zwar fallen diese nicht zusammen, sondern befinden sich je nach ihrer Funktion getrennt nebeneinander. Jeder dieser Punkte vermag auch nur die ihm zukommende Empfindung zu übermitteln: Druckpunkte nur Druckempfindungen, Wärmepunkte nur Wärmeempfindungen. Die vier Arten von Sinnespunkten sind nicht gleichmäßig über den ganzen Körper verteilt. Manche von ihnen fehlen an einigen Stellen, z. B. enthält die Mitte der Cornea nur Schmerzpunkte, keine Druck-, Wärme- und Kältepunkte. Die Druckpunkte sind am zahlreichsten von allen vier Arten und sind auch am gleichmäßigsten über die Körperoberfläche verteilt. An den behaarten Hautstellen entspricht jedem Haar ein Druckpunkt, dieser liegt jedes Mal in der Projektion des schiefstehenden Haarbalges. An den unbehaarten Hautstellen ist die Verteilung der Druckpunkte nicht ganz so regelmäßig und häufig dichter. Nach v. Frey und Kisow finden sich Druckpunkte pro qcm^2 am Unterschenkel 9—10, Oberschenkel 10—22, Oberarm 7—16, Unterarm 10—26, Handgelenk 12—14, Daumenballen 111—135, Kopfhaut 150—300. Von Frey nimmt an, daß als Nervenendorgane den Druckpunkten an den behaarten Stellen, das Nervengeflecht an der Wurzelscheide der Haare, an den unbehaarten Stellen die Meißner'schen Tastkörperchen entsprechen. Die Reizschwelle für den Drucksinn, d. h. der geringste zur Auslösung einer Druckempfindung nötige Druck hängt ab

1. von dem Reizorte; am empfindlichsten sind die Lippen, Fingerspitzen und Stirn.

2. Von der Größe der gereizten Fläche; mit Wachsen der Reizfläche nimmt die Reizschwelle zuerst schnell ab, dann wieder langsam zu.

3. Von der Geschwindigkeit der Reizeinwirkung. Die Druckempfindung nimmt sehr schnell zu und ab. Der Abfall der Empfindungsstärke ist ein stetiger, wobei die Steilheit des Absinkens sowohl von der Reizstärke, wie von der Reibfläche in dem Sinne abhängig ist, daß großflächige Reize langsam abblassen. Je langsamer und gleichmäßiger ein Druckreiz nachläßt, desto schwerer gelangt auch die Druckempfindung zur Wahrnehmung, je schneller er nachläßt, desto früher und leichter wird er empfunden. Von den Druckempfindungen sind die Berührungsempfindungen nicht zu unterscheiden; es handelt sich dabei nur um schwache Druckempfindung. Nach diesen kurzen Erörterungen über die Drucksinnesempfindung gebe ich die Werte bekannt, die ich bei der Prüfung des Drucksinnes der Haut an der dermatologischen Universitätsklinik in München gefunden habe.

Es folgt nun die Beschreibung der früher erwähnten, von Mayr angegebenen Apparatur, deren ich mich bei meinen Untersuchungen bediente: Ein Manometer mit Wassersäule und Skalenhöhe bis 240 mm ist durch einen Gummischlauch mit einem Gummigebläse verbunden, das außerdem durch einen Gummischlauch mit einem becherförmig erweiterten Glasgefäß von etwa 3 cm Weite verbunden ist und mittels schwach gespannter Condommembran verschlossen ist. Zwischen Eintritt des Gummigebläses und der Wassersäule ist ein Ventil eingesetzt, das ein Schwanken und unregelmäßig schnelles Absinken der Wassersäule verhindert. Das Glasgefäß wird an einem Stativ mit frei beweglichem Arm befestigt und kann dann bequem auf die zu untersuchenden Hautstellen so aufgesetzt werden, daß der beim Drücken auf das Gummigebläse ausgeübte Druck ganz auf die Haut wirken kann. Man geht bei der Untersuchung so vor, daß man mit dem Druck auf 180 mm Wassersäule ansteigt und dann nachläßt. Sobald der Patient eine Verminderung des Druckes angibt, wird am Manometer die Höhe der Wassersäule abgelesen.

SCHEMA I (Gonorrhoefälle).

Nr.	Name, Alter	Unterarm Strecks.	Unterarm Beuges.	Untersehcnkel Strecks.	Untersehcnkel Beuges.	Brust Sternum	Rücken 1.–5. Br. W.
1.	B. G. 21 J. w.	180	160	180	160	180–145	180–145
		180	165	180	150		
2.	O. A. 22 „ „	180	145	180	150	180–145	180–135
		180	150	180	150		
3.	K. W. 21 „ „	180	160	180	165	180–155	180–150
		180	165	180	160		
4.	J. M. 20 „ „	180	160	180	160	180–140	180–140
		180	165	170	160		
5.	V. M. 17 „ „	180	160	180	160	180–150	180–155
		180	175	180	170		
6.	Sch. R. 30 „ „	180	155	180	150	180–150	180–150
		180	155	180	150		
7.	W. E. 22 „ „	180	160	180	170	180–160	180–160
		180	170	180	170		
8.	L. J. 29 „ „	180	155	180	155	180–150	180–150
		180	155	180	155		
9.	N. M. 26 „ „	180	160	180	153	180–155	180–160
		180	160	180	170		
10.	V. E. 28 „ „	180	155	180	158	180–158	180–158
		180	158	180	158		
11.	A. R. 20 „ „	Haut dick und derb					
12.	Z. W. 21 „ „	180	170	180	168	180–165	180–160
		180	168	180	160		
13.	P. M. 19 „ „	180	160	180	160	180–163	180–158
		180	160	180	160		
14.	H. Th. 22 „ „	180	166	180	165	180–168	180–160
		180	160	180	158		
15.	R. K. 19 „ „	180	163	180	170	180–165	180–160
		180	160	180	167		
16.	B. A. 30 „ „	Haut dick und herb					
17.	M. E. 23 „ „						
18.	D. E. 21 „ „	180	160	180	160	180–158	180–155
		180	160	180	160		

Nr.	Name, Alter	Unterarm Strecks.	Unterarm Beuges.	Unterschenkel Strecks.	Unterschenkel Beuges.	Brust Sternum	Rücken 1.–5. Br. W.
19	F. B. 19 J. w.	180–166	180–170	180–165	180–170	180–170	180–160
20	P. R. 19 „ „	180–160	180–171	180–170	180–170	180–162	180–160
21	D. J. 22 „ „	180–168	180–170	180–173	180–160	180–160	180–160

Reizschwellen in mm Wasser.

SCHEMA II (Dermatosenfälle).

22	H.M. 28 J. m. Psoriasis	180–170	180–170	180–170	180–170	180–168	180–165
23	R. F. 19 J. „ Ekzem	180–163	180–169	180–170	180–170	180–158	180–165
24	Sch. J. 17 J. „ Derm. herp. Duhr.	180–168	180–175	180–175	180–176	180–145	180–145
25	U. K. 32 J. m. Psoriasis	180–158	180–168	180–166	180–165	180–160	180–160
26	H.A. 65 J. „ Ekzema univ.			Haut senil, faltig			
27	G. J. 50 J. „ Ekzem	180–155	180–155	180–155	180–155	180–155	180–150
28	P. J. 47 J. „ Ekzem	180–158	180–160	180–160	180–160	180–155	180 155
29	U.M. 44 J. „ Ekzema seb.	180–170	180–170	180–170	180–170	180–170	180 165
30	K. H. 46 J. „ Erythrodermie	180–160	180–160	180–155	180–160	180–145	180–145
31	K. H. 40 J. „ Interdr. Ekzem.	180–165	180–168	180–160	180–163	180–160	180 158
32	R. K. 44 J. „ Ekzem	180–155	180–160	180–155	180–165	180–145	180–140
33	P. K. 35 J. „ Herpes lab.	180–160	180–165	180–160	180–170	180–160	180 155
34	K. A. 41 J. „ Ekzem	180–166	180–170	180–160	180–169	180–160	180 158
35	H. A. 59 J. „ Lup. eryth.	180–145	180–155	180–145	180–155	180–140	180 135

Nr.	Name, Alter	Unterarm Strecks.	Unterarm Beuges.	Unterschenkel Strecks.	Unterschenkel Beuges.	Brust Sternum	Rücken 1.–5. Br. W.
36	R. H. 29 J. m.	180—160	180—160	180—158		180—155	
	Tbc. verruc.	180—165	180—165				
37	H. A. 26 J. „	180—158	180—160	180—163		180—162	
	Pyodermie	180—170	180—168				
38	G. A. 20 J. „	180—168	180—170	180—168		180—165	
	Ekzem Dermat	180—170	180—170				
39	R. M. 15 J. „	180—172	180—172	180—176		180—165	
	Ekzem	180—176	180—176				
40	H. G. 27 J. „	180—168	180—168	180—163		180—158	
	Follikulitis	180—170	180—163				
41	E. G. 48 J. „	180—150	180—150	180—145		180—140	
	Ekzem	180—158	180—158				
42	F. R. 50 J. „	Haut dick und derb					
	Vitiligo.						

SCHEMA III [Luesfälle].

43	F. M. 22 J. w.	180—120	180—140	180—135		180—124	
	Lues II Wa. R. —	180—130	180—120				
44	T. P. 30 J. m.	180—155	180—155	180—155		180—150	
	Lu. I/II. W. +++	180—163	180—160				
45	J. J. 35 J. m.	180—150	180—120	180—130		180—120	
	Lues lat. Wa. +	180—150	180—125				
46	L. F. 23 J. m.	180—150	180—150	180—130		180—130	
	Lues lat. Wa —	180—155	180—155				
47	W. A. 27 J. m.	180—145	180—145	180—130		180—130	
	Lues I. Wa. +++	180—150	180—150				
48	W. H. 17 J. m.	180—150	180—150	180—130		180—145	
	Lue. cg. W. +++	180—150	180—150				
49	K. X. 35 J. m.	180—130	180—120	180—120		180—120	
	Lues lt. W. +++	180—135	180—120				
50	H. Th. 58 J. m.	180—110	180—110	luet. Narben (Indolent)			
	Lues III. Wa. ++	180—125	180—100				
51	A. G. 19 J. m.	180—100	180—100	180—110		180—100	
	Lues I. Wa. +	180—100	180—105				
52	Z. H. 25 J. m.	180—100	180—115	180—98		180—100	
	Lues II. Wa.	180—100	180—110				
53	R. E. 21 J. m.	180—110	180—115	180—100		180—95	
	Lues lat. Wa. ++	180—110	180—115				

Nr.	Name, Alter	Unterarm Strecks.	Unterarm Beuges.	Unterschenkel Strecks.	Unterschenkel Beuges.	Brust Sternum	Rücken 1.–5. Br. W.
54	G. M. 32 J. w.	180–115		180–115		180–110	180–100
	Lues I. Wa. -	180–125		180–120			
55	Sch. K. 21 J. w.	180–145		180–140		180–120	180–125
	Lues II. Wa. —	180–150		180–150			
56	W. E. 25 J. w.	180–145		180–130		180–140	180–130
	Lues II. Wa. —	180–145		180–140			
57	M. E. 21 J. w.	180–130		180–130		180–125	180–115
	Lues lat. Wa. ++	180–135		180–135			
58	E. A. 20 J. w.	180–120		180–120		180–120	180–110
	Lues II W. +++	180–120		180–120			
59	St. E. 21 J. w.	180–140		180–145		180–135	180–130
	Lues lat. Wa. ++	180–145		180–150			
60	K. B. 27 J. w.	180–130		180–130		180–120	180–115
	Lues Lat. Wa. —	180–135		180–135			
61	B. M. 44 J. w.	180–150		180–160		180–150	180–160
	Lues lat. Wa. ++	180–155		180–165			
62	P. M. 30 J. w.	180–160		180–160		180–155	180–160
	Lues lt. W. +++	180–165		180–165			
63	W. J. 35 J. m.	180–165		180–165		180–150	180–140
	Lues I. Wa. —	180–160		180–160			
64	Sch. K. 23 J. m.	180–140		180–140		180–135	180–130
	Lues II. W. +++	180–140		180–140			
65	K. R. 27 J. m.	180–120		180–120		180–115	180–110
	Lues I. W. +++	180–130		180–125			
66	M. M. 24 J. w	180–140		180–140		180–130	180–130
	Lues II. W. +++	180–145		180–145			
67	W. B. 20 J. w.	180–130		180–120		180–120	180–120
	Lues II. W. +++	180–135		180–130			
68	K. J. 22 J. w.	180–130		180–130		180–125	180–120
	Lues II. W +++	180–135		180–135			
69	W. W. 23 J. w.	180–150		180–145		180–120	180–125
	Lues II. W +++	180–155		180–150			
70	S. E. 22 J. w.	180–130		180–130		180–130	180–130
	Lues II. W. +++	180–135		180–135			
71	P. B. 18 J. w.	180–160		180–160		180–150	180–140
	Lues I. Wa. —	180–165		180–165			
72	P. A. 20 J. w.	180–155		180–150		180–145	180–140
	Lues lat. Wa. +	180–160		180–160			

Nr.	Name, Alter	Unterarm Strecks.	Unterarm Beuges.	Unterschenkel Strecks.	Unterschenkel Beuges.	Brust Sternum	Rücken 1.—5. Br. W.
73	L. C. 22 J. w.	180	140	180	135	180	125
	Lues II. W. +++	180	140	180	140		
74	B. M. 26 J. w.	180	135	180	135	180	120
	Lues lt W. +++	180	140	180	140		
75	N. K. 25 J. w.	180	150	180	150	180	135
	Lues lt. W. —	180	160	180	155		
76	D. A. 23 J. w.	180	150	180	150	180	140
	Lues I. W. —	180	155	180	150		
77	F. N. 48 J. w.	180	115	180	115	180	100
	Lues III. W. —	180	115	180	110		
78	R. L. 23 J. w.	180	130	180	135	180	120
	Lues lt. W. +++	180	135	180	140		

Reizschwellen in mm Wasser.

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß es Patienten gibt, die eine Druckverminderung um 4 mm Wassersäule bereits verspüren, daß die Mehrzahl eine solche zwischen 10—20 mm merkt. Eine genaue Durchschnittsberechnung ergibt für die Gonorrhoe und verschiedenen Dermatosenfällen an den einzelnen Körperstellen, an denen die Messungen vorgenommen wurden: An der Streckseite des Unterarmes 10 cm unter der Ellenbeuge 18,29 mm Reizschwelle, an der Beugeseite 15,65 mm; auf dem Sternum 22,58 mm Reizschwelle, auf den Rücken (Höhe der 5. ersten Brustwirbel) 25,42 mm Reizschwelle. Bei den Luesfällen erhielt ich folgende Resultate als Durchschnittswerte: Streckseite des Armes 51,39 mm Reizschwelle, Beugeseite 48,61 mm Reizschwelle, Streckseite des Unterschenkels 51,39 mm, Beugeseite 50,30 mm Reizschwelle. Brust 55,11 mm; Rücken 65,01 mm Reizschwelle.

Daraus sehen wir, daß die Sensibilität an den einzelnen Körperteilen nicht gleichmäßig stark ist, sondern der Reihenfolge nach geordnet folgt an erster Stelle die Beugeseite der Extremitäten, dann die Streckseiten der Extremitäten, dann die Brust und zuletzt der Rücken. Eine feinere Empfindlichkeit der Haut bei Frauen als bei Männern ist nicht anzunehmen. Weiterhin stelle ich fest, das die 36 Fälle von Lues gegenüber den 42 Fällen von Gonorrhoe und Dermatosen eine bedeutend verbreiterte Reizschwelle haben. Eine Gegenüberstellung ergibt

a) = Gonorrhoe und Dermatosen
b) = Lues.

Unterarm		Unterschenkel		Brust und Rücken	
Strecks	Beuges.	Strecks.	Beuges.		
a) 18,29	a) 15,66	a) 18,63	a) 15,65	a) 22,58	a) 25,42
b) 51,39	b) 48,61	b) 51,39	b) 50,30	b) 55,11	b) 65,01

Wir dürfen also die bei Gonorrhoen und Dermatosen erhaltenen Werte unter Berücksichtigung des Alters und der Dicke der Haut einzelner Patienten durchwegs als physiologisch ansehen, während die bei Lues in der Gesamtheit gewonnenen infolge ihrer bedeutenden Verbreiterung der Reizschwellen unbedingt als pathologisch zu werten sind. Nach den Stadien der Lues geordnet wiesen die drei Fälle (Nr. 47, 54, 65) von insgesamt 6 — von diesen 6 Fällen fielen zwei in die seropositive Periode und zeigten beide eine Verbreiterung der Reizschwelle; ihnen steht nur einer in der seronegativen Periode gegenüber, die übrigen drei seronegativen Fälle hatten keine Verbreiterung der Reizschwellen - die 10 Fälle der Lues II (Nr. 43, 52, 55, 56, 58, 64, 66, 67, 68, 70, 73) von insgesamt 12, die 2 Fälle von Lues III (Nr. 50, 77), die 8 Fälle der Lues latens (Nr. 45, 49, 51, 53, 57, 60, 74, 78) von insgesamt 14 eine Verbreiterung der Reizschwellen auf, von den 36 untersuchten Fällen also 22, somit 61,16 %. Der Reihe nach geordnet steht das Tertiärstadium an erster Stelle -- allerdings standen nur 2 Fälle zur Verfügung, sodass man sich kein abschließendes Urteil bilden darf — dann folgt das Primärstadium in der seropositiven Periode, dann das Sekundärstadium, dann das Latenzstadium und zuletzt das Primärstadium in der seronegativen Periode.

Hier kann man die Frage aufwerfen, wo sich die pathologischen Prozesse abspielen, die eine solche Verbreiterung der Druckreizschwellen hervorrufen. Ist die Haut selbst oder die Leitungsbahnen, oder schließlich die Zentren der Hautsinnesempfindungen der Sitz der Erkrankung? Achellis, der das Zentrum der Druckempfindungen im Striatum resp. im Großhirn vermutet, nimmt hier den Sitz für die Störungen an. Mayr glaubt die Erkrankungen in der Bahn von den Hinter- und Seitensträngen des Rückenmarks durch Schleife, Thalmus und innere Kapsel zur Rinde suchen zu müssen. Er geht von der Ueberlegung aus, daß die Fasern der Temperatur und Schmerzempfindungen eng vermischt mit denen für Druck, bezw. Berührung

verlaufen und sich erst beim Eintritt ins Rückenmark trennen. Da aber die ersteren keine Störungen bei Lueserkrankungen aufwiesen im Gegensatz zu den letzteren, so könne eine solche Erkrankung erst von dem Moment ab in Frage kommen, wo die beiden Arten von Fasern getrennte Wege ziehen. In erster Linie meint er die Hinterstränge anschuldigen zu müssen, da sie, wie das Krankheitsbild der Tabes zeige, von den Spirochaeten mit Vorliebe befallen würden.

Es sei mir gestattet, Herrn Geheimrat Professor Dr. Leo Ritter von Zumbusch für die Überlassung des Materials, Herrn Professor Dr. Julius Mayr für die Überlassung des Themas, die Übernahme des Referates, sowie Durchsicht der Arbeit ergebenst zu danken.

Literatur.

Achellis: Der Schmerz. Zeitschr. f. Sinnesphysiologie 1925.

Frey v.: Zeitschr. f. Biologie LXV. 5. S. 183.
Zeitschr. f. Biologie LXV. 10. S. 417.

Jordanoff: Hautsinnesprüfungen mit bes. Berücksichtigung in den Frühstadien der Syphilis. Inaug. Diss. München 1925.

Mayr, Julius: Hautsinnesprüfungen in den Frühstadien der Syphilis. Arch. f. Derm. u. Syph. 151. 1926.

Schade: Elastizitätsfunktion des Bindegewebes: Zeitschr. f. exp.

„ Pathologie und Therapie 11, 369, 1912;

„ Zeitschr. f. Biologie 63. 1914;

„ Zeitschr. f. exp. Path. u. Therapie 1. 180.

„ Gewebselastrometrie zu klin. u. allgemein ärztlichem Gebrauch. M. m. W. 1926. Nr. 53

Schade und Trendtel: Elastometrische Untersuchungen an Kindern. Zeitschr. f. exp. Med. 49. 369. 1926.

Schmidt-La Baume: Elastometrie in der Dermatologie. Arch. f. Derm. u. Syph. 153. H. 3. S. 564–572, 766–771. 156. H. 2. S. 383–422.

Lebenslauf.

Ich, Hans Scheerer, wurde am 26. Juli 1906 zu Schrollbach/Rhpf. als Sohn des Gutsbesitzers Adolf Scheerer geboren.

Mit 10 Jahren kam ich in die Lateinschule zu Landstuhl, anschließend in das Gymnasium zu Kaiserslautern und Ludwigshafen a. Rh., wo ich mit 19 Jahren das Zeugnis der Reife erhielt. Das Studium der Zahnheilkunde begann ich im S. S. 1926 an der Universität in Erlangen; dortselbst bestand ich im August 1928 die zahnärztliche Vorprüfung. Das Staatsexamen legte ich im Mai 1930 an der hiesigen Universität ab.